Biodiversität extensiv genutzter Grasländer und ihre Erhaltung durch Integration in landwirtschaftliche Betriebe – Erfahrungen und Ergebnisse 1985-2012*

Biodiversity of extensive grasslands and their preservation by integration into land use – research and results 1985-2012

Wolfgang Schumacher
Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und
Ressourcenschutz der Universität Bonn
E-Mail:dr.wolfgang.schumacher@web.de

Zusammenfassung

Seit längerem ist bekannt, dass die Pflanzengesellschaften der Magerrasen, Wiesen und Weiden von zentraler Bedeutung für die Biodiversität mitteleuropäischer Kulturlandschaften sind, heute insbesondere in Mittel- und Hochgebirgen. Ausgehend von den historischen Flächenanteilen und Nutzungen hat die Gefährdung dieser Ökosysteme und ihrer biologischen Vielfalt aufgrund des Landnutzungswandels während der letzten 50 Jahre und der damit einhergehenden Intensivierung in den meisten Naturräumen stark zugenommen. Am Beispiel der nordrhein-westfälischen Eifel wird gezeigt, dass die Alpha-Diversität der Farn- und Blütenpflanzen vieler Flächen (> 5000 ha) auch heute noch auf

* Geänderte und erweiterte Fassung der Publikation „Biodiversität von Magerrasen, Wiesen und Weiden am Beispiel der Eifel – Erhaltung und Förderung durch integrative Landnutzungen“ (Schumacher et al. 2013, s. auch Schumacher 2011)

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

einem hohen Niveau liegt. So sind Wiesen, Weiden und Magerrasen mit 28-39 Arten/1 m² und 40-55 Arten/10 m² keine Seltenheit. Dabei handelt es sich in der Regel um Flächen, die seit 20-25 Jahren im Rahmen des Vertragsnaturschutzes von Landwirten kontinuierlich bewirtschaftet werden, die aber auch früher nur extensiv genutzt wurden. Diese erfolgreiche Integration des Naturschutzes in landwirtschaftliche Betriebe -,insbesondere mittlere bis größere Milchvieh-, Gemischt- und Schäfereibetriebe - hat dazu geführt, dass viele seltene und gefährdete Arten seit 1985 wieder deutlich zugenommen haben. Auch die Alpha-Diversität liegt auf etwa gleich hohem Niveau wie vor etwa 40 Jahren, obwohl die atmosphärischen N-Einträge die Grenzwerte der „Critical Loads“ für nährstoffarme Magerrasen, Bergwiesen und andere Offenlandbiotope in der Region seit rund 30 Jahren übersteigen.

Abstract

It is well known that plant communities of nutrient-poor grass-lands, pastures and meadows are of great importance for the biodiversity of Central European cultural landscapes. Compared to historic conditions most of these ecosystems are endangered today as a result of the significant land-use change of the past fifty years.

Long-term vegetation monitoring in the North Rhineland-Westphalian Eifel region demonstrates that alpha-diversity of the ecosystems mentioned above can still reach high levels of 30-40 species/1 m² and 40-55 species/10 m². Those species-rich areas have been continuously farmed within the framework of contractual nature conservation programmes (agri-environment measures) for 20 to 25 years, especially with numerous dairy cattle farms. The integration of nature conservation and agriculture can thus be seen as a reason why populations of many rare and endangered species have increased again since 1985 compared to the level of 1970/1975. Even though the atmospheric N-depositions exceed “Critical Loads” for nutrient-poor grassland ecosystems and other open-land ecosystems for more than 20 years, the alpha-diversity of those areas is still on the same level as 40 years ago.

Einleitung

In großen Forschungsverbundprojekten, Fachtagungen und Publikationen der letzten Jahre über Graslandökosysteme (z.B. EU- und DFG-Projekte, s.Kap.3) werden häufig auch Fragen zur Biodiversität, Bedeutung, Funktion und Schutz von Magerrasen, Wiesen und Weiden diskutiert. Dabei entsteht der Eindruck, als sei über diese Ökosysteme trotz umfangreicher und gut zugänglicher floristisch-pflanzensoziologischer und biozönologischer Literatur (z.B. Lehrbücher, Tüxenia-Publikationen, Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, u.a.m.) nur wenig bekannt. Gleiches trifft auf Schutzstrategien und Konzepte zu, die bekanntlich nur unter den veränderten Bedingungen der heutigen Kulturlandschaften erfolgreich umgesetzt werden können (vgl. hierzu u.a. Haber 1971, 2011, Schumacher 1995, 2005, 2007, Poschlod & Schumacher 1998, Küster 2011). Deshalb sollen hier zunächst einige grundlegende Aspekte sowie aktuelle und historische Fakten zu Flächenanteilen, Bedeutung, Nutzung und Schutz von Grasländern behandelt werden, die teilweise auch in früheren Publikationen des Autors dargestellt wurden (s. Literaturverzeichnis).

Wiesen, Weiden und Magerrasen waren und sind in vielen Kulturlandschaften Deutschlands wie auch ganz Europas von hoher Bedeutung für die Schönheit und den Erholungswert der Landschaft. Unverzichtbar sind sie aber auch im Hinblick auf die Erhaltung der biologischen Vielfalt (Korneck & Sukopp 1988), heute vor allem in Mittel- und Hochgebirgen, aber auch in Fluss- und Bachtälern. Zugleich sind sie Grundlage einer umweltverträglichen und flächengebundenen Grünlandnutzung durch Wiederkäuer und Pferde. Weltweit kann die ökologische, ökonomische und soziale Bedeutung von Grasländern gar nicht hoch genug eingeschätzt werden, denn ihr Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche der Erde beträgt rund 65 % (vgl. Haber 2006).

Wenn die genannten Ökosysteme für die Erhaltung der Biodiversität mitteleuropäischer Kulturlandschaften von so zentraler Bedeutung sind, dann müsste eine vorausschauende Naturschutz- und Umweltpolitik des Bundes und der Länder alles daran setzen, die noch vorhandene Vielfalt von Grasländern durch Integration von Naturschutz und Landnutzung (Schumacher 1995, 1992, 2008) dauerhaft zu sichern und zu fördern. Insofern verwundert es, dass weder die nationale Biodiversitätsstrategie noch die Agrobiodiversitätsstrategie des Bun-

deslandwirtschaftsministeriums hierzu substanzielle Aussagen machen. Daher ist es sehr begrüßenswert, dass die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) sich dieser Thematik seit Jahren verstärkt annimmt.

Entwicklung des Grünlands in Deutschland zwischen 1950 und heute

Von den derzeit im Bundesgebiet noch vorhandenen knapp 5 Mio. ha Grünland im weiteren Sinne (Wiesen, Weiden, Magerrasen, Heiden u.a., Stand 2012) dürften trotz des erheblichen Artenrückganges während der letzten Jahrzehnte nach unseren Schätzungen immerhin noch etwa 15-20 % als relativ artenreich bis artenreich (Alpha-Diversität auf 10 m^2 >20 Arten bis >30 Arten) bezeichnet werden. Zu einer ähnlichen Einschätzung kommen -wenn auch mit einer anderen Erfassungsmethode- die bundesweiten *High-Nature-Value-Farmland*-Erhebungen. Sie liegen nach Aussagen des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) (Benzler, mdl. Mitt.) in Deutschland 2011 für das Grünland i.w.S. bei knapp 15 %.

Der größte Teil artenreicher Grasländer außerhalb der Alpen befindet sich heute in den Mittelgebirgen, wie z.B. Rhön, Bayerischer Wald, Schwäbische Alb, Thüringer Wald, Erzgebirge, Harz, Eifel, Hunsrück, Westerwald, Sauer- und Siegerland, aber auch entlang naturnaher Bäche und Flüsse sowie in grundwassernahen Regionen.

In allen Naturräumen Deutschlands wurden Wiesen, Weiden und Magerrasen noch bis Ende der 1950er Jahre ganz überwiegend extensiv bis allenfalls halbintensiv genutzt (z.B. Schumacher 1992, 2003). Daher hatten sie durchweg eine hohe Bedeutung für die Erhaltung der regionaltypischen Biodiversität, gewissermaßen als Koppelprodukt der damals üblichen Bewirtschaftung. Dieser systemimmanente Beitrag der traditionellen Grünlandnutzung mit ihrer hohen Bedeutung für Flora und Fauna musste zwangsläufig in dem Maße zurückgehen, wie die Intensivierung der Grünlandbewirtschaftung zunahm (Schumacher 1992, Schumacher & Klingenstein 2002). So zeichnete sich seit den 1960er Jahren ab, in den Mittelgebirgen z.T. erst seit Mitte der 1970er Jahre, dass viele ehemals blüten- und artenreiche Glatt- und Goldhaferwiesen zunehmend verarmten, bis

schließlich hochproduktive monotone Grasbestände ihren Platz einnahmen. Magerrasen, Heiden und Feuchtwiesen hingegen fielen z.T. brach, wurden aufgeforstet oder in Äcker umgewandelt.

Die Nutzungsintensivierung ergab sich auch dadurch, dass die moderne Milchproduktion eine hohe Qualität der Grünland-Silage und damit auch ein relativ hohes Düngungsniveau voraussetzt. Daher sind heute frühe Schnittnutzungen zur Silagegewinnung sowohl für konventionelle wie für ökologisch wirtschaftende Milchviehbetriebe erforderlich. Das ist naturhaushaltlich auch durchaus sinnvoll, weil ansonsten deutlich mehr Futtermittel zusätzlich erzeugt oder aber importiert werden müssten. Letzteres kann nach unseren Erfahrungen selbst bei Betrieben mit hoher Milchleistung deutlich minimiert werden (s. dazu Tab. 5).

Im Flach- und Hügelland waren ab 1984 z.T. erhebliche Grünlandverluste im Zuge der Einführung der Silomaisprämie und der Milchquoten durch die EU zu verzeichnen. In den meisten Mittelgebirgen hingegen hat der Grünlandanteil seither zugenommen und ist auch heute noch deutlich höher als in den 1950er und 1960er Jahren oder gar im 19. Jahrhundert (Schumacher 2003, s. auch Kap. 3). Derzeit sind in manchen Regionen erneut Grünlandverluste festzustellen, verursacht vor allem durch die starke Flächenkonkurrenz infolge der hohen staatlichen Förderung erneuerbarer Energien.

Früherer Grünlandanteil in den Mittelgebirgen und historische Nutzungen

Am Beispiel des von uns untersuchten Wildenburger Ländchens bei Hellenthal in der Westeifel lässt sich – stellvertretend für viele deutsche Mittelgebirge – die historische Entwicklung des Grünlands von 1800 bis heute nachvollziehen (Schick 1997, Hentschel 2001, Schumacher 2003). Diese Region war trotz der Höhenlage zwischen 500 und 600 m ü. NN und Niederschlägen von rund 900 mm/Jahr vor 200 Jahren wie andere Bergregionen auch vom Ackerbau geprägt (Abb. 1). Wälder und Grasländer waren nur mit geringen Anteilen vertreten, letztere meist nur in schmalen Bachtälern oder an steilen Hängen. Auffallend hoch hingegen war der Anteil sogenannter Ödlandflächen oder mehrjähriger

Brachen (oft Allmenden), die periodisch umgebrochen und nur vorübergehend genutzt wurden. Den bodensauren Standorten entsprechend handelte es sich hier vor allem um Magerweiden, Heiden mit Ginstergebüschen, Borstgrasrasen, Sandmagerrasen und Brachen.

Die Landnutzung mit vorherrschendem Ackerbau war trotz des damals sehr geringen Düngungsniveaus aufgrund der Geomorphologie des Gebietes und des periodischen Umbruchs der „Ödlandflächen“ im Hinblick auf Böden und Biodiversität sicher nur begrenzt nachhaltig. Die heutige Situation mit nahezu flächendeckender Grünlandnutzung und hohem Anteil von Vertragsnaturschutzflächen (vgl. dazu Schick 1997, Hentschel 2001, Schumacher 2003), ist ohne Zweifel umweltverträglicher als der Zustand um 1810 oder gar um 1937, als der Reichsarbeitsdienst den größten Teil der „Ödländer“ in Äcker umgewandelt hatte (Abb. 2).

Die Entwicklung zur Grünlandregion verlief allerdings nicht „von selbst“, sondern auf Grund agrarpolitischer, ökonomischer und naturschutzfachlicher Rahmenbedingungen. Insbesondere die Milchquotenregelung der EU und der langjährige, erfolgreiche Vertragsnaturschutz in der Region sind hier zu nennen.

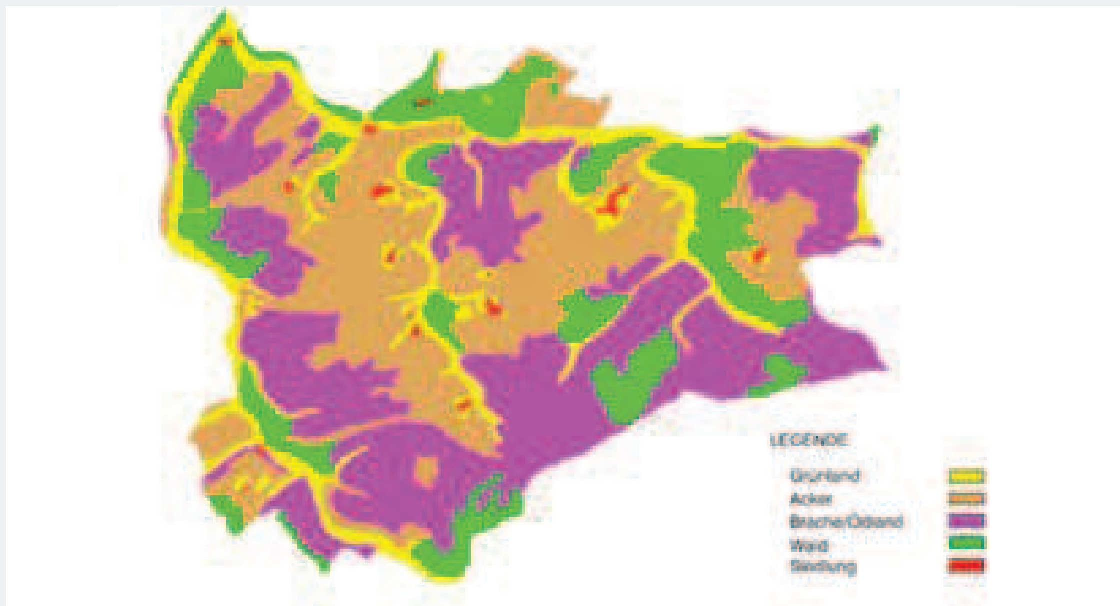


Abb. 1: Landnutzung um 1810 im Wildenburger Ländchen (500-600 m ü.NN) bei Hellenthal/Westeifel (aus Hentschel 2001)

Fig. 1: Land use in Hellenthal/Western Eifel region (500-600m above sea level) in around 1810 (Hentschel 2001)

Wiesen und Weiden wurden bis ca. 1950/60 traditionell fast nur mit Phosphor und Kalium gedüngt, seltener mit geringen Mengen Jauche oder Festmist, da der betriebseigene organische Stickstoff hauptsächlich für den Ackerbau gebraucht wurde, und der teure mineralische Stickstoff nur begrenzt zur Verfügung stand. Magerrasen und Heiden, zum Teil auch hoffernere Wiesen und Weiden erhielten meist gar keinen Dünger; sie wurden als extensive Schaf- und Rinderweiden oder zur Heuwerbung genutzt (Schumacher 1992; Poschlod & Schumacher 1998, hier auch zahlreiche weitere Literaturangaben).

Die Heunutzung erfolgte je nach Produktivität des Standortes ein- bis zweischürig, wobei außer Sensen später auch erste, von Pferden gezogene Mähmaschinen zum Einsatz kamen, bis diese in den letzten 50 Jahren nach und nach von Schleppern mit modernen Mähwerken abgelöst wurden.

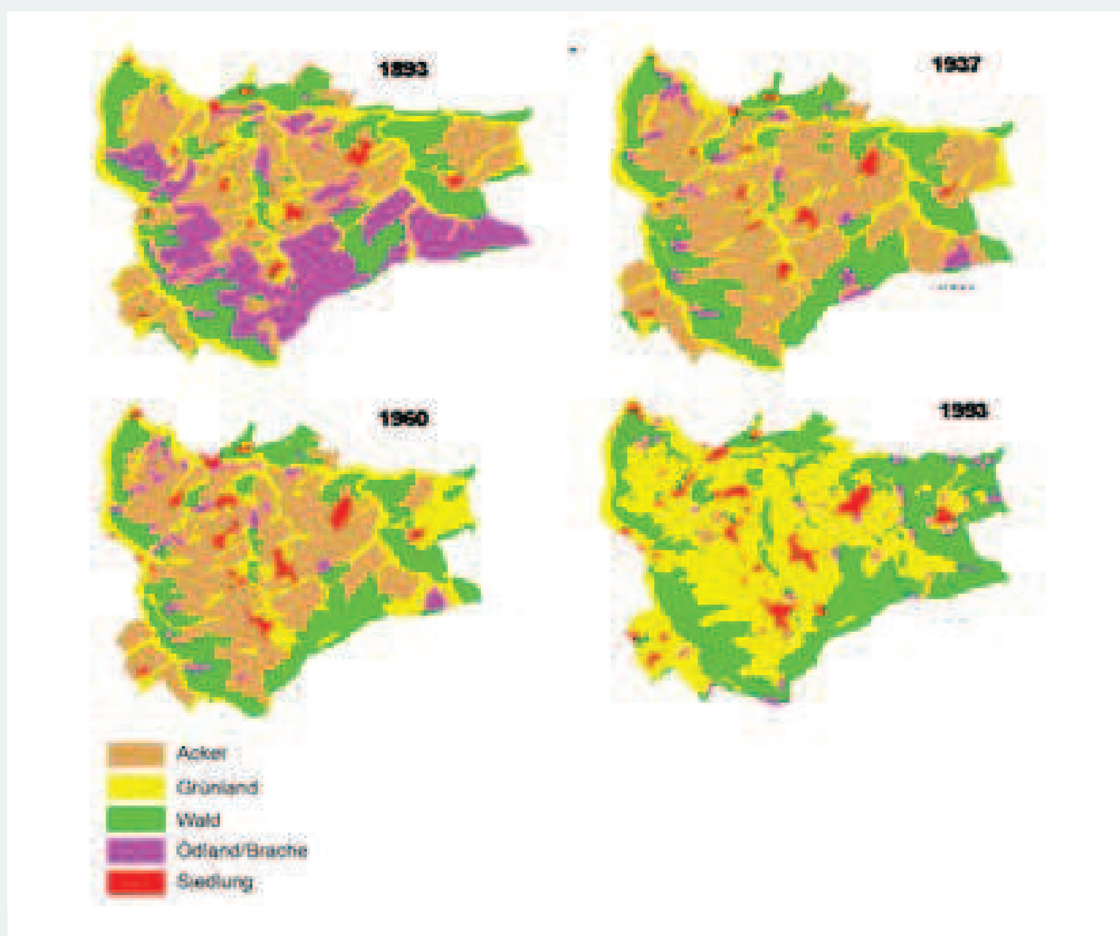


Abb. 2: Entwicklung des Grünlands in der Westeifel zwischen 1893 und 1993 (aus Hentschel 2001)

Fig. 2: Development of grassland areas in the Western Eifel region 1893-1993 (Hentschel 2001)

Der Zeitpunkt der ersten Mahd lag je nach Höhenlage zwischen Mitte bis Ende Juni (planare und kolline Stufe) bzw. Anfang bis Mitte/Ende Juli (submontane bis montane Stufe), wobei weniger ertragreiche Flächen wie Magerrasen und Sumpfwiesen oft noch später gemäht wurden. Im Gegensatz dazu ist für die heutige Silagenutzung ein ca. 6-8 Wochen früherer Schnitt erforderlich, während die o.g. „historischen" Mahdtermine auch heute durchaus für eine Heunutzung geeignet sind.

Einige Thesen aus Grasland-Forschungsprojekten

Wenn man Publikationen und Projektberichte der letzten Jahre, ebenso Pressemitteilungen und Informationen der beteiligten Institute zur Biodiversität und Produktivität von Grasländern auswertet, wie z.B. das Biodepth-Projekt der EU, das sogenannte Jena-Experiment oder die DFG-Exploratorien, entsteht manchmal der Eindruck, dass ökologische Kenntnisse über die Pflanzengesellschaften des Grünlandes, ihre Entstehung, Struktur und Nutzung sowie ihren Artenreichtum trotz der umfangreichen Literatur offenbar nur noch begrenzt vorhanden sind. Vielmehr werden Aussagen präsentiert, welche die bisherigen Erkenntnisse der Grünlandforschung geradezu auf den Kopf stellen würden (s. auch Kap 5), z.B:

„Artenreiche Wiesen sind produktiver als artenarme"

„Die von den Biodepth-Forschern nachgewiesene Überlegenheit .. (artenreicher Wiesen!) ist für die Bewirtschaftung von Europas rund 60 Millionen Hektar Grasland bestimmt von Bedeutung. Die Ergebnisse .. könnten direkt auf die Viehfuttererzeugung angewandt werden."

„Verlust weniger Arten kann das ÖS Wiese erheblich schädigen."

Tatsächlich ist allgemein bekannt und seit langem durch zahlreiche Untersuchungen belegt, dass artenarme gedüngte Grünlandgesellschaften eine mindestens doppelt so hohe Produktivität besitzen wie artenreiche ungedüngte Bestände (z.B. Dierschke & Briemle 2002). Insofern sind die erstgenannten Zitate nicht nachvollziehbar. Gleiches trifft auf das dritte Zitat zu, denn ansonsten

müssten angesichts des Landnutzungswandels und anderer Prozesse in den letzten 50 Jahren nahezu alle Wiesen und Weiden Mitteleuropas irreversibel geschädigt sein. Bekannt ist ferner, dass die Alpha-Diversität (Definition Kap. 5, S. 8) der natürlichen und halb-natürlichen Grasländer Europas - abgesehen von wenigen Extremstandorten – hoch bis sehr hoch ist. Sie ist deutlich höher als die der „artenreichen“ Versuchsflächen in den o.g. Forschungsprojekten, wobei ihre Produktivität bekanntlich relativ gering ist.

Alpha-Diversität von Magerrasen

Im Zusammenhang mit dem Schutz von Magerrasen, Magerwiesen und -weiden und ihrem Arteninventar werden hin und wieder auch Thesen vertreten, dass diese und andere nährstoffarme Lebensräume wegen der hohen atmosphärischen N-Einträge (im Offenland pro Jahr meist 20–25 kg N/ha) auf Dauer nicht erhalten werden können. In diese Richtung gehen auch die folgenden Zitate:

„Die Stickstoffdeposition ist eine der bedeutendsten Triebkräfte für den Rückgang der biologischen Vielfalt in Deutschland.“ (UBA 2012). Das würde bedeuten, dass der Schadstoffeintrag über die Atmosphäre den wichtigsten Belastungspfad für terrestische Ökosysteme darstellt.

Bei dieser Einschätzung wird übersehen, dass die 5-7 fach höheren Stickstoffmengen, wie sie heute selbst bei halbintensiven Nutzungsformen wie dem ökologischen Landbau oder der Grünlandextensivierung mit rund 100-150 kg N/ha üblich sind, zweifellos eine weitaus stärkere Auswirkung auf die Biodiversität haben als atmosphärische N-Einträge von 20–25 kg N/ha (s. hierzu auch Kap. 8).

Dennoch stellt sich die Frage, ob die biologische Vielfalt der nährstoffarmen, früher nicht gedüngten Kalkmagerrasen oder Borstgrasrasen und ihre seltenen, stickstoffempfindlichen Arten im Vergleich zu den 1970er/80er Jahren nicht doch abgenommen haben und ob dies unter den gegenwärtigen Immissionsverhältnissen irreversibel sein könnte.

Diese und weitere Fragestellungen wurden in einem dreijährigen Forschungsprojekt in der Eifel und anderen Regionen in Nordrhein-Westfalen anhand der Alpha-Diversität, also der Artenvielfalt homogener Probeflächen von Pflanzengesellschaften (meist 1m² oder 10m², z.T. bis 100m²) sowie der Populationsgrößen seltener und gefährdeter Arten auf über 100 Flächen bearbeitet und mit Vegetationsaufnahmen bzw. Populationsgrößen von vor etwa 30-40 Jahren verglichen (Kam et al. 2006, Schumacher 2007a, 2012a). Erwähnt sei, dass der überwiegende Teil dieser Flächen sich im Eigentum von Land, Kreis und Gemeinden oder der Nordrhein-Westfalen-Stiftung Natur - Heimat - Kultur befindet, als Naturschutzgebiet oder FFH-Gebiet ausgewiesen ist und z.T. bereits seit zwanzig und mehr Jahren kontinuierlich von Landwirten im Rahmen des Vertragsnaturschutzes genutzt wird.

Kalkmagerrasen (Mesobromion)

Nach aktuellen Erhebungen im Rahmen einer Dissertation von Trein (2013) beläuft sich die Flächengröße der Mesobromion-Gesellschaften (incl. Übergangsbestände zu trockenen Wiesen und Weiden) in der NRW-Eifel derzeit auf rund 505 ha. Dabei handelt es sich meist um Enzian-Schillergrasrasen (Gentiano-Koelerietum pyramidatae) mit typischen, extrem trockenen und wechseltrockenen Ausbildungen (G.K. typicum, globularietosum und parnassietosum), während der Esparsetten-Trespenrasen (Onobrychido-Brometum) nur vereinzelt auftritt (Schumacher 1977, Möseler 1989).

Nach starken Rückgängen der Kalkmagerrasenflächen zwischen 1945 und 1980 (Trein 2013) oder langjährigen Brachestadien seit den 1960er Jahren konnte ab 1985 der Rückgang durch Naturschutzmaßnahmen gestoppt werden. In einigen Regionen ist sogar wieder eine leichte Flächenzunahme durch Beweidung oder Mahd im Rahmen des Vertragsnaturschutzes und durch Renaturierungsmaßnahmen (Krick 1998, Weis 2001, Trein 2013) zu verzeichnen. Seither werden die Flächen zu etwa 70 % von drei größeren Schafherden beweidet (in geringem Umfang auch von Ziegen, ca. 2 %) sowie von Rindern (ca. 10 %), 15 % werden gemäht, etwa 3 % sind derzeit Brachen.

Aufgrund der langjährigen und kontinuierlichen Nutzung durch Beweidung oder Mahd handelt es sich heute wieder um intakte Bestände mit hoher Artenvielfalt und großen Populationen seltener und gefährdeter Arten (Schumacher 2007, 2012). Die Alpha-Diversität (Tab. 1) liegt im Vergleich zu den 1970er oder 1990er Jahren auf mindestens gleich hohem Niveau. Die etwas artenärmeren Vorkommen (z.B. „nur“ 17-20 Arten/1 m²) finden sich ganz überwiegend in extrem trockenen Ausbildungen des Gentiano-Koelerietum globularietosum (mit viel *Carex humilis, Teucrium chamaedrys* u.a), weil hier die meisten Mesobromion-Trennarten trockenheitsbedingt ausfallen.

Tab 1: Alpha-Diversität von Kalkmagerrasen (Mesobromion) auf 1 m², 10 m² und 20-25 m²

Tab 1: Alpha-diversity of calcareous grassland (Mesobromion) (1 m², 10 m² and 20-25 m² plots)

1 m²	Ø 29 Arten (17 - 38) (n = 120)	Esser 2010, Trein 2013, Schumacher 2008-12
10 m²	Ø 38 Arten (29 - 53) (n = 51)	Esser2010, Trein,2013, Schumacher 2008-12
20/25 m²	Ø 44 Arten (34 - 52) (n = 42)	Lohmeyer 1973
20/25 m²	Ø 47 Arten (37 - 61) (n = 50)	Schumacher 1977
20/25 m²	Ø 41 Arten (28 - 53) (n = 90)	Möseler 1989

Borstgrasrasen (Violion)

Die Flächengröße der Borstgrasrasen, überwiegend Kreuzblümchen- und Torfbinsen-Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum* u. *Nardo-Juncetum squarrosi*), seltener Flügelginsterrasen (*Festuco-Genistelletum*) liegt in der nordrhein-westfälischen Eifel derzeit bei knapp 300 ha (incl. Übergangsbestände). Hier ist seit 1985 durch Mahd oder Beweidung, Beseitigung von Nadelholzbeständen

und Renaturierung verfilzter und verbuschter Flächen eine deutliche Flächenzunahme festzustellen. Die Nutzung im Rahmen des Vertragsnaturschutzes erfolgt ganz überwiegend durch Mahd, ca.10 % der Fläche werden von Rindern beweidet. Seltene und gefährdete Arten wie *Arnica montana, Gentiana pneumonanthe, Juncus squarrosus, Pedicularis sylvatica, Platanthera bifolia* und *Pseudorchis albida* haben teilweise stark zugenommen oder ihre Populationen sind stabil (Kam et al. 2006, Kühne et al. 2008). Die Alpha-Diversität der Bestände ist erwartungsgemäß zwar geringer als die der Kalkmagerrasen, liegt aber immer noch auf einem relativ hohen Niveau (Tab. 2), das mit dem der Aufnahmen von Ludwig (1987) und Peppler (1992) vergleichbar ist.

Tab 2: Alpha-Diversität intakter Borstgrasrasen (Violion) auf 1 m², 10 m² u. 20 m²

Tab. 2: Alpha-diversity of intact mat grass swards (Violion) (1 m², 10 m² u. 20 m² plots)

1 m²	11-20 Arten (n = 15)	Schumacher und Mitarbeiter 2000-2010
10 m²	13-27 Arten (n = 13)	Schumacher und Mitarbeiter 2000-2010
25 m²	15-53 Arten (n = 18)	Klingenstein & Krause 1996

Alpha-Diversität von frischem und wechselfeuchtem Grünland

Es steht außer Frage, dass die Frisch- und Feuchtwiesen und –weiden (Arrhenatheretalia und Molinietalia) die größten Verluste an Fläche und Arteninventar erlitten haben, und zwar in allen Bundesländern. Ohne die Förderung durch Vertragsnaturschutz oder andere Strategien wäre die Bilanz allerdings noch weitaus negativer.

Intensiv-Grünland (Arrhenatheretalia-Bestände)

Das heute überwiegend intensiv genutzte konventionelle Grünland (> 150-230 kg N/ha) ist bekanntlich sehr artenarm. Das Arteninventar besteht fast ausschließlich aus nährstoffliebenden Ubiquisten mit 5-10 (-12) Pflanzenarten auf 10 m^2, so dass die Bestände meist nur noch als Fragmentgesellschaften angesprochen werden können.

Halbintensive Wiesen und Weiden (Arrhenatherion, Cynosurion)

Halbintensiv genutztes Grünland ist dank der Förderung durch EU, Bund und Bundesländer derzeit in Deutschland noch mit erheblichen Flächenanteilen (> 1 Mio ha) vertreten, und zwar in konventionellen Betrieben (Grünlandextensivierung nach den Fördergrundsatz „Markt- und standortangepasste Landbewirtschaftung“ (MSL)) sowie in Betrieben des ökologischen Landbaus. Beide Betriebsformen sind hinsichtlich der N-Düngung, des Viehbesatzes und weiterer Auflagen vergleichbar, denn beide dürfen nur hofeigene organische Dünger einsetzen, und zwar in NRW bis zu einer Besatzstärke von 1,4 Großvieheinheiten/Jahr (entspricht je nach Leistungsniveau immerhin 110-150 kg N/ha/Jahr). Der Einsatz von Herbiziden ist nicht zulässig, bei Nutzungsterminen und -frequenz jedoch gibt es keine Beschränkungen.

Die halbintensiven Wiesen und Weiden, die durch bereits erste Kennarten charakterisiert sind, erkennt man vor dem ersten Silageschnitt im Mai oft an den

weithin sichtbaren Blühaspekten von *Taraxacum*, während die Aspekte der folgenden Schnitte von *Trifolium repens* geprägt werden. Bei ersten Untersuchungen (Schumacher 1995) hatte sich herausgestellt, dass diese Flächen zwar eine etwas höhere Diversität als das Intensiv-Grünland besitzen, jedoch aufgrund des immer noch relativ hohen Stickstoff-Niveaus nicht als artenreich bezeichnet werden können. Denn Bestandsaufnahmen von mehr als 150 Probeflächen haben gezeigt, dass die Artenzahlen meist deutlich unter 20 liegen, so kommen Ø nur 13 (9-19) Arten auf 10 m^2 vor. Sie können auch kaum höher sein, wenn die zulässige Besatzstärke an Großvieheinheiten (1,4 GV/ha in NRW, in anderen Bundesländern 1,2-1,7 GV/ha) ausgeschöpft wird, wie es bei Milchviehbetrieben üblich ist, unabhängig davon, ob es sich um konventionelle oder Öko-Betriebe handelt.

Daraus ergibt sich, dass artenreiches Grünland mit mehr als 30 oder 40 Arten/10 m^2 heute fast nur im Rahmen des Vertragsnaturschutzes ohne N-Düngung oder mit weniger als ca. 50-60 kg N/ha erhalten bzw. entwickelt werden kann (s. Kap. 6.3).

Extensive Wiesen und Weiden (Arrhenatherion, Polygono-Trisetion, Cynosurion, Molinion) unter Vertragsnaturschutz

Bei Bestandsaufnahmen in Wiesen und Weiden mit Vertragsnaturschutz hat sich gezeigt, dass die Biodiversität dieser rund 4500 ha großen Bestände in der NRW-Eifel bis auf wenige Ausnahmen auf durchweg hohem bis sehr hohem Niveau liegt. Hierbei handelt es sich meist um Grünland mit alten Grasnarben, das auch früher gar nicht oder nur mit sehr geringen Mengen Stickstoff (bis ca. 20 kg N/ha) gedüngt wurde bzw. schon seit mehreren Jahrzehnten ausgehagert worden ist. Dementsprechend hoch ist die Alpha-Diversität (Tab. 3) der o.g. Glatthaferwiesen (Arrhenatherion), Goldhaferwiesen (Polygono-Trisetion), Kammgrasweiden (Cynosurion) und z.T. auch Pfeifengraswiesen (Molinion), die nicht selten sogar mit der von Kalkmagerrasen vergleichbar ist. „Spitzenreiter" sind wechselfeuchte Goldhaferwiesen (Geranio-Trisetetum) mit Großem Wiesenknopf *(Sanguisorba officinalis)* und/oder Schlangen-Knöterich (Bistorta officinalis); sie erreichen mit 30-39 Arten/1m^2 und 43-55 Arten/10 m^2 die höchsten Werte auf vielen Flächen.

Tab 3: Alpha-Diversität von frischem bis wechselfeuchtem Grünland unter Vertragsnaturschutz auf 1 m²- und 10 m²-Probeflächen

Tab. 3: Alpha-diversity of humid and periodically wet grassland in contractual nature conservation programmes (1 and 10 m² plots)

1 m²	Ø 29 Arten (19 - 39) (n = 98)	Esser 2010, Schumacher u. Mitarb. 2008 - 2012
10 m²	Ø 43 Arten (34 - 55) (n = 42)	Esser 2010, Schumacher u. Mitarb. 2008 - 2012

Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit den Artenzahlen von Vegetationsaufnahmen aus den selben oder anderen Regionen NRWs zwischen 1960 und 1990 (Foerster 1983, Neitzke 2011) belegt, dass die Diversität der o.g. Bestände nicht abgenommen hat, sondern auf mehr oder weniger gleich hohem Niveau liegt (Tab. 4). Erwähnt sei ferner, dass früher mit 12-15 m³ Gülle/ha gedüngte Flächen (entspricht ca. 50-75 kg N/ha) nach acht bis zehn Jahren im Vertragsnaturschutz ebenfalls eine gewisse Zunahme der Biodiversität zeigen (von 20-25 Arten/10 m² auf 30-35 Arten).

Tab. 4: Artenzahlen von Grünlandgesellschaften in NRW auf 25m²
großen Aufnahmeflächen

Tab. 4: Number of species in grassland-plant communities in Northrhine-Westfalia (25 m² plots)

Pflanzengesellschaften	Min	Arith. Mitt	Max	Anzahl der berücksichtigten Aufnahmen
Weidelgrasweiden	7	23	52	2.796
Geest-Rotschwingelweide	10	24	62	332
Rotschwingel-Straußengrasweide	14	36	48	42
Flutrasen	3	16	44	417
Goldhaferwiesen	14	40	73[(1)]	127
Berg-Glatthaferwiesen	16	32	49	62
Flachland-Glatthaferwiesen	4	28	53	496
Sumpfdotterwiesen	3	28	53	337
Kohldistelwiesen	12	34	61	95
Silagenwiesen	11	23	40	13
Waldsimenswiese	11	35	54	144
Waldbinsenwiese	11	28	57	34
Pfeifengraswiese, sauer	7	28	58	41
Pfeifengraswiese, basisch	16	37	50	10
Molinietalia-Fragmentgesellschaft	5	22	47	135

1) = maximale Artenzahl: 73 Arten auf 50 m² (aus Neitzke 2011)

Dauerhafte Sicherung der Biologischen Vielfalt durch Umsetzung integrativer Schutzkonzepte mit landwirtschaftlichen Betrieben?

Die konstruktive Zusammenarbeit aller Akteure - Landwirte, Gemeinden, NRW-Stiftung, Biologische Stationen und Untere Landschaftsbehörden - hat gezeigt, dass integrative Nutzungskonzepte insbesondere mit Grünlandbetrieben der Mittelgebirge in den letzten 25 Jahren naturschutzfachlich bemerkenswerte Erfolge erbracht haben (Schumacher 2005, 2007a, 2011, 2012a). Sie entsprechen zugleich den Zielen der Kreislaufwirtschaft, sind naturhaushaltlich verträglich und auch ökonomisch sinnvoll. Denn hier kann der Grundsatz des Vertragsnaturschutzes „Naturschutz durch Nutzung“ optimal umgesetzt werden. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf vergleichbare Regionen dürfte ebenfalls gewährleistet sein, sofern nachfolgende Bedingungen erfüllt sind.

Eine wichtige Voraussetzung für dauerhaften und großflächigen Vertragsnaturschutz im Mittelgebirge ist, dass außer Nebenerwerbsbetrieben genügend größere Milchvieh- und Gemischtbetriebe im Haupterwerb (möglichst auch Schäfereibetriebe) vorhanden sind. Derzeit gibt es in der NRW-Eifel mehr als 150 dieser Betriebe, die auf 10-30 % ihrer Flächen Vertragsnaturschutz betreiben. Der Aufwuchs wird in den Betrieben nicht nur an Jungrinder und Trockensteher verfüttert, sondern ebenso an laktierende Kühe, und zwar im Futtermischwagen anstelle von Stroh als schmackhaftes, roh-faserreiches Heu (Tab. 5).

Tab. 5: Heuverwertung von Vertragsnaturschutzflächen im Milchviehbetrieb Heidehof bei Blankenheim 2011 (70 Kühe, Tagesration* pro Kuh). Für Kühe mit mehr als 30 l Milch leistungsabhängig zusätzlich bis zu 5,5 kg Milchleistungsfutter, davon maximal 4 kg zugekauft

Tab. 5: Feed ration of a dairy cow, including hay of contractual nature conservation grassland. ("Heidehof"/Blankenheim/Eifel region)

Grassilage mit hoher Energie (6.5 NEL)	32 kg
Heu aus Vertragsnaturschutz	1 kg
Biertreber-Silage	5 kg
Preßschnitzel-Silage	10 kg
Rapsschrot (ca. 50% aus eig. Anbau)	2,2 kg
Triticale und Mais (eig. Anbau)	2,5 kg

* **Die eingesetzte Tagesration belegt, dass die hohe Milchleistung des Betriebes von 9800 l/Jahr zu etwa 90% aus betriebseigenem Futter sowie Nebenprodukten der regionalen Zucker- und Bierproduktion stammt.**

Eine wichtige Grundlage für die Strategie eines integrativen Naturschutzes in größere Milchvieh- oder Gemischtbetriebe ist, dass genügend Grünland höherer Intensität (z.B. 1,4-2 GV, entspricht ca.110-170 kg N/ha) zur Verfügung steht, das entsprechend der guten fachlichen Praxis im Hinblick auf den abiotischen Ressourcenschutz zugleich umweltverträglich sein sollte. Eine weitere Voraussetzung ist, dass die Betriebe selbst artenreiche Flächen besitzen oder diese in der Umgebung (ca. 10-15 km) von Privaten, Gemeinden, Kreisen, Stiftungen, Land NRW etc. zu akzeptablen Preisen pachten können. Sind die genannten Voraussetzungen gegeben, ist es nach unseren Erfahrungen ohne weiteres möglich, 10-20 (-30) % der Betriebsfläche im Rahmen des Vertragsnaturschutzes zu nutzen, entweder vollständig im eigenen Betrieb oder teilweise durch Verkauf von Heu. Wichtig ist aber auch, dass die Teilnahme nicht durch überzogene Kontrollmechanismen der EU oder der Länder, unterschiedliche Interpretationen (z.B. was

sind „landwirtschaftlich nutzbare Grünlandflächen“), eine zu hohe Förderung konkurrierender Nutzungen (z.B. für nachwachsende Rohstoffe) bzw. eine zu geringe Honorierung ökologisch relevanter Leistungen konterkariert wird.

Entscheidend für die Teilnahme ist ferner, dass die Integration der Naturschutzflächen in den landwirtschaftlichen Betrieb „passt“, damit sich entsprechende Zusatzeinkommen generieren lassen. Diese können in den Mittelgebirgen von NRW und vergleichbaren Regionen Deutschlands sowohl für Neben- wie Haupterwerbsbetriebe durchaus relevant sein, da der Pachtzins für die Naturschutzflächen mancherorts eher niedrig ist (oft nur 25-50 (-100) €/ha). Hingegen liegen Flächen- und Naturschutzprämie je nach Bundesland insgesamt bei rund 500-650 €/ha, wobei ggf. noch bis zu 100 € über die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete hinzukommen können. Daher gibt es in der Eifel eine Reihe von Haupterwerbsbetrieben mit Zusatzeinkommen über Vertragsnaturschutz (inkl. Flächenprämie) von 5.000-15.000 €/Jahr - ohne investieren zu müssen. Bei den drei größeren Schäfereibetrieben in der Region liegen die entsprechenden Einkommen meist über 20.000 €/Jahr.

Daher verwundert es, dass hier und dort die Meinung vertreten wird, Vertragsnaturschutz sei vor allem etwas für kleinere Betriebe bzw. Nebenerwerbs- und Hobbybetriebe, für heutige Haupterwerbsbetriebe mit Milchviehhaltung jedoch nicht oder nur schwer realisierbar. Für manche Naturräume mag dies aus sehr unterschiedlichen Gründen auch zutreffen, doch zeigt sich am Beispiel der Eifel (Tab. 6) ein ganz anderes Bild. Denn bei den Haupterwerbsbetrieben handelt es sich hier meist um mittlere bis größere Milchvieh- oder Gemischtbetriebe mit entsprechender Flächenausstattung und Milchquote sowie überwiegend guter bis sehr guter Milchleistung. Letztere liegt selbst bei einigen Biobetrieben zwischen 8.000 und 10.000 l pro Kuh/Jahr, teilweise jedoch deutlich darunter. Dennoch werden auch 6.000-7.000 l Stalldurchschnitt/Jahr von knapp 20 % der Landwirte derzeit als ausreichend angesehen, z.B. wenn die ökonomische Situation des Gesamtbetriebes als zufrieden stellend eingeschätzt wird, die Hofnachfolge noch nicht gesichert ist oder z.Z. größere Investitionen gescheut werden.

Tab. 6: Integration von Grünland mit Vertragsnaturschutz (VNS) bzw. vergleichbaren Auflagen in Milchvieh- und Gemischtbetriebe der Eifel mit Heunutzung für Milchkühe, Trockensteher und Jungtiere. Betriebsdaten 2013, Kreis Euskirchen

Tab. 6: Integration of contractual nature conservation grassland into dairy and mixed farms in the Eifel region. (Operation data 2013, County Euskirchen)

Nr.	Betrieb/Ort	Betriebsfläche/ha G=Grünland A=Acker		VNS-Fläche / Betrieb (in ha)	Milchkühe / Betrieb	Ø Milchleistung Kuh/Jahr
		G	A			
1	Blankenheim	35	15	19	20	6.500
2	Blankenheim	155	25	25	80	9.200
3	Blankenheim	89	39	18	80	7.000
4	Blankenheim	90	45	12	85	8.800
5	Blankenheim	69	32	10	50	7.000
6	Blankenheim	88	8	15	75	9.500
7	Blankenheim	100	15	2	80	8.000
8	Blankenheim	95	31	15	70	9.800
9	Blankenheim	52	6	15,5	20	7.000
10	Blankenheim	100	20	5	70	7.900
11	Blankenheim	60	60	14	40	7.500
12	Blankenheim	115	45	46	70	7.500
13	Blankenheim	150	6	5,5	80	8.000
14	Blankenheim	85	33	10	60	7.900

Nr.	Betrieb/Ort	Betriebsfläche/ha G=Grünland A=Acker		VNS-Fläche / Betrieb (in ha)	Milch-kühe / Betrieb	Ø Milch-leistung Kuh/Jahr
		G	A			
15	Blankenheim	60	20	13	38	7.000
16	Blankenheim	120	50	4	145	9.500
17	Blankenheim	200	0	1,5	120	9.500
18	Blankenheim	100	17	20	95	8.700
19	Dahlem	128	0	9	75	8.300
20	Dahlem	90	0	13	65	8.000
21	Dahlem	110	6	4	80	8.000
22	Dahlem	110	0	21	110	8.000
23	Dahlem	95	0	3,5	98	9.400
24	Dahlem	113	5	3	75	9.000
25	Hellenthal	237	0	3	350	10.000
26	Hellenthal	50	0	1	40	6.500
27	Hellenthal	130	0	18	100	9.100
28	Hellenthal	160	0	10	120	8.000
29	Hellenthal	67	0	20	25	7.000
30	Hellenthal	130	0	1,5	85	11.500
31	Hellenthal	83	0	5,5	65	8.000
32	Kall	90	0	4	150	8.500
33	Kall	48	8	7,5	30	8.000
34	Kall	38	38	2,5	40	6.000
35	Kall	65	35	1,5	60	9.800

Nr.	Betrieb/Ort	Betriebsfläche/ha G=Grünland A=Acker		VNS-Fläche / Betrieb (in ha)	Milch-kühe / Betrieb	Ø Milch-leistung Kuh/Jahr
		G	A			
36	Kall	115	0	2,5	130	8.600
37	Kall	116	0	10	135	10.500
38	Kall	160	40	9	250	9.300
39	Kall	60	12	7	45	7.000
40	Kall	35	100	5,5	18	7.000
41	Mechernich	120	35	2,8	110	10.000
42	Mechernich	80	120	11	55	8.200
43	Mechernich	101	57	4,5	70	6.500
44	Mechernich	80	7	4	40	8.500
45	Mechernich	58	80	3	45	9.500
46	Mechernich	68	7	10	60	9.000
47	Mechernich	75	32	7	60	9.000
48	Nettersheim	60	23	1,5	70	9.200
49	Nettersheim	165	20	15	105	7.500
50	Nettersheim	115	25	9	145	9.000
51	Nettersheim	137	0	9	80	6.200
52	Nettersheim	152	26	3	145	10.500
53	Zülpich	18	84	7	25	7.500
54	Zülpich	35	65	5	25	7.000

Naturschutzfachlich bemerkenswerte Ergebnisse 1985-2012

Bereits Mitte der 1990er Jahre konnte anhand von Populationserhebungen in der Eifel gezeigt werden, dass seltene und gefährdete Arten der Kalk- und Silikat-Magerrasen sowie der Feucht- und Bergwiesen zugenommen hatten (Schumacher 1995, Schumacher et al. 1998, Weis 2001). Von 2004-2006 wurden in einem größeren Forschungsprojekt alle bedeutenden und geschützten Offenlandgebiete in der Region (mehr als 100!) untersucht. Dabei wurde nachgewiesen, dass die Populationen von 37 ausgewählten gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen seit 1985 ganz überwiegend stark zugenommen haben. Ähnliches gilt für die Kenn- und Trennarten des Wirtschaftsgrünlands, die vielerorts zwar auch Rückgänge zeigen, in den meisten Regionen der Eifel jedoch noch nicht gefährdet sind. Die eindrucksvollen Ergebnisse dieser Untersuchungen in der nordrhein-westfälischen Eifel und Teilen des Sieger- und Sauerlandes sind nicht nur durch eine Reihe von Publikationen dokumentiert (Kam et al. 2006., Kühne et al. 2008, Fuchs et al. 2010, Schumacher 2007a, 2010, 2012a, Schumacher et al. 1998), sondern auch auf zahlreichen Exkursionen und Fachtagungen vorgestellt worden. Dies hat hin und wieder erstaunte Diskussionen ausgelöst, weil in manchen Naturräumen die Biodiversitätsverluste nach wie vor ungebrochen sind, was nicht selten auf die atmosphärischen N-Einträge zurückgeführt wird. In der Tat liegen die jahrzehntelangen Messungen der atmosphärischen Stickstoffeinträge des LANUV NRW in Offenlandbiotopen der Mittelgebirge mit Werten von rund 20 kg N/ha/Jahr (Gehrmann 2005) über den sogenannten Critical Loads für Magerrasen und Bergwiesen. Diese betragen für Kalkmagerrasen (Mesobromion) 10 - 25 kg N/ha, für Borstgrasrasen (Violion) 10 - 15 kg N/ha, für Frisch- und Feuchtheiden (Genistion/Ericion) 10 - 20 kg N/ha, für Goldhafer-/ Bergwiesen (Geranio-Trisetion) 10 - 20 kg N/ha und für Glatthaferwiesen (Arrhenatherion) 20 - 30 kg N/ha.

Dennoch konnten in der Eifel auch bei sehr seltenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen keine immissionsbedingten Rückgänge festgestellt werden, sondern eher deutliche Zunahmen der Populationen. Daher ergibt sich zwangsläufig eine Reihe von Fragen, z.B. wieso sich die genannten Vertragsnaturschutzflächen (inkl. gefährdeter Arten) in der Eifel und Teilen des Sieger- und Sauer-

landes trotz der jahrzehntelangen Überschreitung der Critical Loads in einem guten bis sehr guten Zustand befinden, ob die aktuellen Grenzwerte der Critical Loads wirklich generell zutreffend sind oder ob nicht eher die in manchen Regionen unzureichende oder gar fehlende Pflege/Nutzung für den Artenrückgang entscheidend ist.

Einige Erklärungen seien genannt: Bei der Nutzung von Wiesen, Weiden und Magerrasen wird der angenommene N-Entzug offensichtlich unterschätzt. Denn er liegt bei der Mahd pro Schnitt mit 25-50 kg/ha deutlich höher als der atmosphärische N-Eintrag im Offenland, selbst der Entzug bei der Koppelbeweidung von Kalkmagerrasen durch Schafe beträgt noch ca. 20 kg/ha (vgl. Dierschke & Briemle 2008, Brenner et al. 2002, Schumacher 2012b). Ferner ist zu berücksichtigen, dass der Düngungseffekt durch den atmosphärischen N-Eintrag (ca. 20 kg N/ha/Jahr im Offenland von NRW) deutlich geringer ist als bei einer „normalen“ Düngung gleicher Menge: Im ersten Fall verteilt sich die Menge auf rund 365 Tage, so dass auf 1 m^2 durchschnittlich nur 0,0055 g/Tag entfallen, im zweiten Fall sind es auf 1 m^2 einmalig 2 g pro Jahr. Daraus und aufgrund der Zunahme seltener und gefährdeter, oligotraphenter Arten seit etwa 1985 lässt sich ableiten, dass die Auswirkungen des atmosphärischen N-Eintrages auf Wiesen, Weiden und Magerrasen - entgegen der Aussagen der so genannten Berner Liste (Bobbink & Hettelingh 2011) offensichtlich überschätzt werden.

Ausblick

Oberstes Ziel des Schutzes der biologischen Vielfalt sollte es sein, die gesamte naturraumtypische Flora und Fauna der Kulturlandschaften in möglichst großen, überlebensfähigen Populationen zu erhalten, und zwar sowohl im Hinblick auf die weitere Evolution der Arten als auch hinsichtlich der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme (Schumacher 2000, 2003). Der Landwirtschaft kommt dabei aufgrund ihres Flächenanteils von über 50% bekanntlich eine entscheidende Rolle zu. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass nicht immer wieder neue, möglichst „innovative“ Forschungsprojekte über Strategien und Konzepte zur Erhaltung der Biologischen Vielfalt gebraucht werden. Vielmehr sollte endlich die Umsetzung der Ergebnisse forciert werden, die aufgrund des umfangreichen Datenmaterials zur Flora und Fauna Deutschlands und der zahl-

reichen Forschungsprojekte der letzten Jahrzehnte bekannt sind. Denn es dürfte zu über 90 % klar sein, was getan werden müsste, um die Biodiversitätsziele in Deutschland zu erreichen, fehlende Detailkenntnisse sollten kein Hinderungsgrund sein, endlich zu handeln.

Wenn Bund und Länder die 2010 verfehlten Biodiversitätsziele wenigstens bis 2020 erreichen wollen, ist entscheidend, dass zunächst die noch vorhandenen artenreichen Grasländer und andere Offenlandbiotope durch Vertragsnaturschutz, Kompensationsmaßnahmen oder andere Strategien dauerhaft gesichert werden. Ohne eine deutliche finanzielle Aufstockung der 2. Säule der EU-Agrarpolitik und ein Greening der EU ab 2015, das diesen Namen auch verdient, wird dies aber kaum gelingen. Denn wie erwähnt, gibt es z.B. in Deutschland derzeit immerhin noch knapp 1 Million ha artenreiche Wiesen, Weiden und Magerrasen.

Um unsere Verpflichtungen gegenüber der Europäischen Union und im Hinblick auf die Konvention von Rio zur Erhaltung der Biologischen Vielfalt zu erfüllen, bedarf es jedoch in Zukunft deutlich höherer und gezielterer Anstrengungen der verschiedenen staatlichen Ebenen, möglichst in Verbindung mit der Förderung ehrenamtlicher Forschungsaktivitäten und Initiativen. Hier liegt auch eine große Chance für öffentliche und private Stiftungen, wie z.B. die NRW-Stiftung Natur - Heimat - Kultur, die seit 1987 rund 5.500 ha schutzwürdiger Flächen in NRW erworben und im Hinblick auf die Erhaltung der Biologischen Vielfalt optimiert hat.

Bei der Evaluierung der anvisierten Biodiversitätsziele durch Bund und Länder sollte es neben dem Indikatorenset zur Nationalen Biodiversitätsstrategie zusätzlich einen „bottom-up“- Ansatz auf regionaler Ebene mit aussagekräftigeren, direkt ableitbaren Indikatoren geben. Denn die Umsetzung des Naturschutzes, insbesondere im Hinblick auf die Erhaltung der Biologischen Vielfalt, erfolgt in der Regel auf der regionalen Ebene (Kreise, Naturräume) oder kommunal (Städte, Gemeinden, Gemeindeverbände). Hier lassen sich Ziele und Parameter am ehesten operationalisieren und evaluieren, während manche der bislang gebräuchlichen Indikator-Mittelwerte auf Länder- oder gar Bundesebene nur eine sehr geringe keine Aussagekraft haben können.

Entscheidende Voraussetzung für die nachhaltige Umsetzung der Biodiversitätsziele wird sein, dass die Wertschätzung für unser Naturerbe weiter wächst, vergleichbar derjenigen, die unserem Kulturerbe beigemessen wird. Denn unsere in 6.000 Jahren gewachsenen Kulturlandschaften einschließlich der dort entstandenen genetischen, organismischen und ökosystemaren Diversität sind zugleich auch ein kulturelles Erbe. Das Erleben unseres Natur- und Kulturerbes ist für viele Menschen nach wie vor unentbehrlich - es kann auch durch die seit einiger Zeit im Fokus stehenden Ökosystemdienstleistungen nicht ersetzt, möglicherweise aber argumentativ gestärkt werden.

Literatur

Bobbink, R. &. J.- P. Hettelingh (Hrsg) (2011): Review und revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Proceedings of an expert workshop. http://www.b-ware.eu/content/projekt/publicaties/Review-revision-empirical-criti-cal-loads-2011.pdf.

Brenner, S. (2001): Quantifizierung horizontaler Nährstoffbewegungen durch angepasste Weidewirtschaft mit Schafen in Naturschutzgebieten unter Berücksichtigung floristisch-vegetationskundlicher Analysen.- 118.S., Shaker-Verlag, Aachen.

Brenner, S., E. Pfeffer. & W. Schumacher (2004): Extensive Schafbeweidung von Magerrasen im Hinblick auf Nährstoffentzug und Futterselektion. – Natur und Landschaft 4: 167-174.

Dierschke, H. & G. Briemle (2008): Kulturgrasland.- 2. Auflage, 240 S..Ulmer Verlag, Stuttgart.

Esser, D. (2010): Speziometrische Untersuchungen zur Alpha-Diversität unterschiedlich genutzter Graslandgesellschaften am Beispiel der Eifel - Diplomarbeit, Univ. Bonn, 95 S.

Fuchs, H., H. Mürtz, & W. Schumacher (2010): Renaturierung der Narzissentäler im deutsch-belgischen Grenzgebiet - Natur in NRW, 1, 32-38.

Foerster, E. (1983): Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Nordrhein-Westfalen.- Schr.reihe LÖLF 8, 68 S. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.

Gehrmann, J. (2005): Eutrophierung.- In: Natur und Landschaft in Nordrhein-Westfalen 2005“- LÖBF-Mitteilungen 4, 170-173.

Haber, W. (1971): Landschaftspflege durch differenzierte Bodennutzung. - Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 41, Sonderheft 1, S. 19-35.

Haber, W. (2006): Die Grasländer der Erde: Verbreitung und Lebensbedingungen. In: Gräser und Grasland: Biologie – Nutzung – Entwicklung.- Rundgespräche der Kommission für Ökologie Band 31:.23-38.- Pfeil-Verlag, München.

Hentschel, A. (2001): Zur Integration von Landwirtschaft und Naturschutz in Grünlandregionen der Westeifel (NRW). – Dissertation Bonn, 293 S.

Kam, H., C. Kühne, C. Lex, A. Metzmacher & W. Schumacher (2006): Erfolgskontrolle des Vertragsnaturschutzes anhand der Populationsgrößen und -entwicklung seltener und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen. Abschlussbericht MUNLV, 160. S.

Klingenstein, F. & S. Krause (1996): Borstgrasrasen und Heiden der Westeifel. Unveröff. Gutachten im Auftrag der LÖBF, 19 S. + Tabellenband. Recklinghausen.

Korneck, D. & H. Sukopp (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz.- Schr.r. Vegetationskunde 19: 1-210.

Kühne, C., H. Kam, C. Lex , A. Metzmacher, H. Fuchs, F. Opitz, W. Schubert & W. Schumacher (2008): Populationsgrößen und -entwicklung seltener und gefährdeter Orchideen auf Vertragsnaturschutzflächen in der Eifel und ausgewählten Gebieten im Hochsauerland – Jahr.ber. des Naturwissensch. Vereins Wuppertal, H 60: 307-332.

Küster, H. (2011): Landschaft: eine Einführung. Ber. Reinh.-Tüxen-Ges. 23: 28-36, Hannover.

Lohmeyer, W. (1973): Kalkmagerrasen. Schr.reihe. Vegetationskunde 6: 37-39. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.

Ludwig, G. (1987): Vegetationskundliche und standörtliche Untersuchungen der Borstgrasrasen (Nardetalia) im Kreis Euskirchen unter besonderer Berücksichtigung der Bryophyten.- Unveröff. Diplomarbeit Univ. Bonn, 98 S.

Möseler, B.M. (1987): Die Kalkmagerrasen der Eifel.- Decheniana Beihefte 29, 1- 79.

Neitzke, A. (2011): Veränderung des Artenreichtums im Grünland in NRW.- Natur in NRW 2: 15-17.

Peppler, C. (1989): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands.- Dissertationes Botanicae 193, 402 Cramer-Verlag, Berlin, Stuttgart.

Poschlod, P. & W. Schumacher (1998): Rückgang von Pflanzen und Pflanzengesell-schaften des Grünlandes – Gefährdungsursachen und Handlungsbedarf. - Schr.-reihe. Vegetationskunde 29: 83-89.

Schick, H.P. (1997): Ökologische Analyse, naturschutzfachliche Bewertung und Bilanzierung einer Grünlandregion des Westeifel im Hinblick auf den biotischen und abiotischen Ressourcenschutz. – Dissertation Universität Bonn, 257 S.

Schumacher, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde - Decheniana-Beihefte 19, 1-199.

Schumacher, W. (1992): Extensivierung – Möglichkeiten und Grenzen für den Arten- und Biotopschutz in der Kulturlandschaft. VDLUFA - Schr.reihe 35: 86-97.

Schumacher, W. (1995): Offenhaltung der Kulturlandschaft? LÖBF-Mitteilungen 4, 52-61.

Schumacher, W. (2000): Was will der Naturschutz und was sind Leistungen der Landwirtschaft für Naturschutz und Landschaftspflege? Schr.r. Dtsch. Rat Landespfl. 71, S. 19-23.

Schumacher, W. (2003): Wandel der Kulturlandschaft Eifel in den letzten 200 Jahren am Beispiel des Wildenburger Ländchens/Westeifel. – Bund Heimat und Umwelt (Hrsg.): Kulturlandschaft sehen und verstehen, S. 27-30. Rheinbach.

Schumacher, W. (2005): Erfolge und Defizite des Vertragsnaturschutzes im Grünland der Mittelgebirge Deutschlands – Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU): Landnutzung im Wandel - Chance oder Risiko für den Naturschutz? S. 191-200, Schmidt-Verlag, Berlin.

Schumacher, W. (2007a): Bilanz - 20 Jahre Naturschutz – Vom Pilotprojekt zum Kulturlandschaftsprogramm NRW – Naturschutzmitteilungen 1: 21-28.

Schumacher, W. (2007b): Integrative Naturschutzkonzepte zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität mitteleuropäischer Kulturlandschaften – Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege 56/1, 203-214; Bonn.

Schumacher, W. (2008): Integrative Naturschutzkonzepte für Mittelgebirgsregionen in Deutschland - In: Naturschutz im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung – Ansätze, Konzepte, Strategien. Schr.reihe. Naturschutz und Biologische Vielfalt. (Bonn) 67, 155-175.

Schumacher, W. (2011): Erhaltung und Förderung der Biodiversität von Graslandökosystemen der Mittelgebirge durch Milchviehbetriebe – Beispiel Eifel.- In: Neue Wege zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Agrobiodiversität. BLE, Band 31, 99-110.

Schumacher, W. (2012a): Entwicklung, Erfolge und Perspektiven des Vertrags-Naturschutzes in Nordrhein-Westfalen. - NUA-Seminarbericht 10, 59-70, Recklinghausen.

Schumacher, W. (2012b): Auswirkungen atmosphärischer Stickstoffeinträge auf die Biodiversität terrestrischer Ökosysteme - Erkenntnisse - Hypothesen - Fra-

gen.- In: Stoffeinträge in terrestrische Ökosysteme und ihre Bewertung, S.11-20. KRdL- Expertenforum Bonn.

Schumacher, W., J. Weis & F. Opitz (1998): Zur Populationsentwicklung seltener und gefährdeter Orchideen in Offenlandökosystemen der Eifel während der letzten Jahrzehnte.- Jahresberichte Naturwissenschaftlicher Verein Wuppertal 51: 230-255.

Schumacher, W. & F. Klingenstein (2002): Nachhaltige Landwirtschaft zwischen Wunsch und Wirklichkeit – Entwicklungen und Trends von 1800 bis heute. – In: Erdmann, K.-H., Schell, C.: Natur zwischen Wandel und Veränderung, S, 87-98 – Springer Verlag, Berlin.

Schumacher, W., L. Trein & D. Esser (2013): Biodiversität von Magerrasen, Wiesen und Weiden am Beispiel der Eifel – Erhaltung und Förderung durch integrative Landnutzungen.- Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 25, 56-71.

Trein, L. (2013): Flächenentwicklung und aktueller Zustand der Kalkmagerrasen in der nordrhein-westfälischen Eifel. Dissertation Univ. Bonn, 91 S.

Weis, J. (2001): Naturschutzfachliche Erfolgskontrolle des Vertragsnaturschutzes am Beispiel der nördlichen Eifel.- Aachen, Shaker Verlag, 270 S.